

PAT-NO: JP404289786A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 04289786 A  
TITLE: MOTOR STARTING CIRCUIT  
PUBN-DATE: October 14, 1992

## INVENTOR-INFORMATION:

NAME  
ICHIDA, SHIGEHIRO  
MIHARA, MASAHIKO  
TAKAOKA, YUICHI  
SHIKAMA, TAKASHI

## ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MURATA MFG CO LTD	N/A

APPL-NO: JP03051119

APPL-DATE: March 15, 1991

INT-CL (IPC): H02P001/44

US-CL-CURRENT: 318/471

## ABSTRACT:

PURPOSE: To save power and to suppress thermal influence onto peripheral components by opening the contact of a bimetal connected in series with an auxiliary winding with heat fed from a heater disposed between a motor and a power supply.

CONSTITUTION: A motor 11 comprises a main winding 12 and an auxiliary winding 13 having one ends connected with a power supply 15 through a switch 15 and an overload relay section 14 comprising a heater 14a and a first bimetal contact 14b. The other end of the auxiliary winding 13 is connected

with a series circuit, comprising a second bimetal contact 18 thermally coupled with the heater 14a, a PTC element 19 and a starting capacitor 20, connected in parallel with an operating capacitor 17. When the switch 14 is closed to feed a starting current, the heater 14a is heated to open the bimetal contact 18 so as to interrupt current supply to the PTC element 19 thus operating the motor 11 with a rated current. According to the invention, power is saved, reset time to restart is shortened, thermal influence onto the peripheral components is eliminated and lifetime of the PTC element is prolonged.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平4-289786

(43)公開日 平成4年(1992)10月14日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>

H 02 P 1/44

識別記号

庁内整理番号

6728-5H

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-51119

(22)出願日 平成3年(1991)3月15日

(71)出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡市天神二丁目26番10号

(72)発明者 市田 重宏

京都府長岡市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72)発明者 三原 正仁

京都府長岡市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72)発明者 高岡 祐一

京都府長岡市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(74)代理人 弁理士 宮▼崎▲ 主税

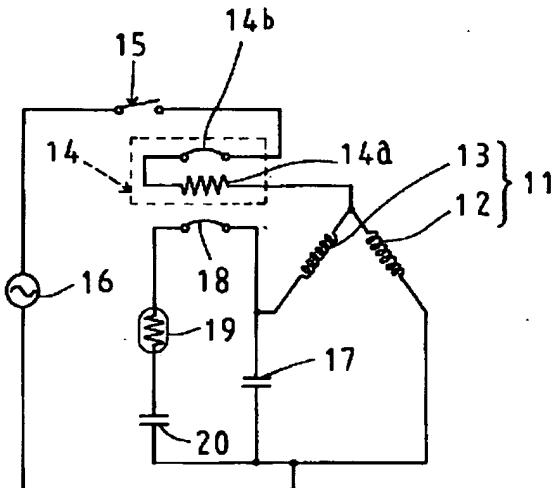
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 モーター起動回路

(57)【要約】

【構成】 PTC素子19に直列に第2のバイメタル接点18を接続し、オーバーロードリレー部14のヒーター14aに該第2のバイメタル接点18を熱結合し、起動時のヒーター14aで発生した熱を受けることにより第2のバイメタル接点18を閉状態から開状態に切り換えるように構成されたモーター起動回路。

【効果】 起動電流が流れた場合にヒーター14aで発生した熱により、第2のバイメタル接点18が開状態とされて、PTC素子19に流れる電流が遮断される。PTC素子に残留電流が流れないと、消費電力量が節減される。PTC素子18に電圧の印加される時間が短くなるため、再起動までの復帰時間の短縮及びPTC素子の寿命の延長を図ることができると共に、PTC素子18が高温状態にある時間が短縮されるため、周囲への熱的影響を防止することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1のバイメタル接点及びヒーターにより構成されており、モーターと電源との間に接続されたオーバーロードリレーと、モーターと電源との間に接続された正特性サーミスタ素子とを備えるモーター起動回路において、前記正特性サーミスタ素子に直列に接続されており、かつ前記オーバーロードリレーのヒーターに熱結合された第2のバイメタル接点をさらに備え、前記第2のバイメタル接点が、前記ヒーターの熱を受けて閉状態から開状態へ切り換えられるように構成されていることを特徴とするモーター起動回路。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、モーターを起動するための回路に関し、特に、正特性サーミスタ素子（以下、PTC素子と略す。）を用いて構成された起動回路に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来よりモーターを起動するための回路として、電流型電磁リレーを用いて構成されたものが広く用いられていた。しかしながら、起動時に流れる大電流により、接点の焼きつき等が生じがちであるため、該電流型電磁リレーに代えて、PTC素子を用いて構成された起動回路が用いられてきている。PTC素子を用いて構成されたモーター起動回路の一例を図2に示す。図2において、モーター1は、主巻線2及び補助巻線3を有する。主巻線2及び補助巻線3の一端は、スイッチ4を介して電源5に接続されている。また、主巻線2の他端側も電源5に接続されている。さらに、補助巻線3の他端側は、運転用コンデンサ6を介して電源5に接続されていると共に、該運転用コンデンサ6に並列にPTC素子7及び起動用コンデンサ8が接続されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 図2に示したモーター起動回路では、モーター1を起動した直後から、PTC素子7に電流が流れ、それによって、PTC素子7が発熱する。この発熱によりPTC素子7の抵抗値が急上昇し、PTC素子7に流れる電流Iが急激に減少する。しかしながら、実際には、図3に示すように、PTC素子7に流れる電流は0にはならず、ある程度の大きさの残留電流が依然として流れ続ける。従って、このモーター起動回路では、上記残留電流が流れ続ける分だけ電力を消費するという問題があった。

【0004】 また、スイッチ4をオフ状態とした後においても、PTC素子7の温度は急には低下しない。従って、モーターの運転終了後に再起動するには、PTC素子7の冷却を待たねばならなかった。すなわち、再起動が可能となるまでの復帰時間が比較的長いという問題があった。さらに、PTC素子7の発熱により、PTC素子7の周囲の部品に熱的な悪影響を与えることがあり、

かつPTC素子7に電流が流れ続けるため、該PTC素子7自身の寿命を短くする要因となっていた。

【0005】 よって、本発明の目的は、消費電力量及び周囲の部品への熱的な悪影響を低減することができ、再起動までの復帰時間を短縮することができ、さらにPTC素子の寿命を延長し得る構成を備えたモーター起動回路を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】 本発明のモーター起動回路は、第1のバイメタル接点及びヒーターにより構成されており、モーターと電源との間に接続されたオーバーロードリレーと、モーターと電源との間に接続されたPTC素子と、このPTC素子に直列に挿入されており、かつオーバーロードリレーのヒーターに熱結合された第2のバイメタル接点を備え、第2のバイメタル接点が、ヒーターより熱を受けて閉状態から開状態に切り換えるように構成されていることを特徴とする。

## 【0007】

【作用】 本発明では、オーバーロードリレーのヒーターに対して第2のバイメタル接点が熱結合されており、該第2のバイメタル接点がヒーターの熱を受けて閉状態から開状態に切り換えるように構成されている。このオーバーロードリレー部は、過電流が流れた場合にヒーターを異常発熱させ、それによって該オーバーロードリレー部内の第1のバイメタル接点を開状態とすることにより回路を保護するものである。従って、通常の起動時には、オーバーロードリレー部のヒーターは異常発熱はしない。もっとも、通常の起動時においても、起動電流が流れることにより該ヒーターはある程度の熱量を発生する。本発明では、起動時にヒーターで発生したこの熱が第2のバイメタル接点に伝えられ、第2のバイメタル接点が開状態に切り換えることにより、PTC素子に流れる電流が遮断される。

## 【0008】

【実施例の説明】 以下、本発明の非限定的な実施例について説明する。図1は、本発明の一実施例に係るCSR起動方式のモーター起動回路を示す図である。モーター1は、主巻線12及び補助巻線13を有する。主巻線12及び補助巻線13は、一端側において、オーバーロードリレー部14及びスイッチ15を介して電源16に接続されている。オーバーロードリレー部14は、ヒーター14a及び該ヒーター14aと組み合わされた第1のバイメタル接点14bを有する。オーバーロードリレー部14は、過電流が流れた際に、このモーター起動回路を開状態として回路を保護するために設けられている。すなわち、ヒーター14aは、過電流が流れた際に異常発熱するよう構成されており、第1のバイメタル接点14bは、異常発熱時にヒーター14aから伝えられた熱により、閉状態から開状態に切り換えるように構成されている。なお、通常の起動時、すなわち起動電流

が流れた場合においても、ヒーター14aは発熱する。しかしながら、起動電流が流れた際の発熱量では第1のバイメタル接点14bは閉状態に切り換えられないよう、該第1のバイメタル接点14bが構成されていることを指摘しておく。

【0009】モーター11の主巻線12の他端側は、電源16に接続されている。また、補助巻線13の他端側は、運転用コンデンサ17を介して電源16に接続されている。さらに、補助巻線13の他端側と電源16との間には、上記運転用コンデンサ17と並列に、第2のバイメタル接点18、PTC素子19及び起動用コンデンサ20が接続されている。上記第2のバイメタル接点18は、オーバーロードリレー部14内のヒーター14aに熱結合されている。すなわち、ヒーター14aが発熱した場合に、その熱を伝えられるように第2のバイメタル接点18がヒーター14aに固定または連結されている。第2のバイメタル接点18も、初期状態では閉状態とされており、起動電流が流れた際にヒーター14aで発生した熱を受けることにより、閉状態に切り換えられるように構成されている。すなわち、第2のバイメタル接点18は、第1のバイメタル接点14bよりも小さな熱量で閉状態から閉状態に切り換えられるように構成されている。なお、PTC素子19及び起動用コンデンサ20は、図2に示した従来のモーター起動回路におけるPTC素子7及び起動用コンデンサ8と同様に構成されている。

【0010】本実施例のモーター起動回路では、スイッチ15をオン状態とすることにより、モーター11が起動される。この場合、通常の起動電流が流れることによりPTC素子19にも電流が流れ、PTC素子19が発熱を開始する。そして、自身の発熱により、PTC素子19の抵抗値が急激に増大し、PTC素子19に流れる電流が急激に減少する。そして、起動電流が流れることによりヒーター14aが発熱し、その熱を受けて第2のバイメタル接点18が閉状態から閉状態に切り換えられる。従って、第2のバイメタル接点18が閉状態となることにより、PTC素子19に流れる電流が確実に遮断される。PTC素子19に流れる電流が遮断された後、モーター11は定格運転される。

【0011】第2のバイメタル接点18が閉状態となつた後には、もはやPTC素子19には電流が流れないと、PTC素子19の温度は定格運転中に徐々に低下することになる。従って、スイッチ15をオフ状態とし、再度モーター11を起動する場合に、PTC素子19が十分冷却されているため、図2に示した従来のモーター起動回路に比べて再起動までの復帰時間を大幅に短縮し得ることが分かる。図1に示した実施例のモーター起動回路は、CSR起動方式を採用したものであるが、本発明は、図4～図6にそれぞれ示すRSIR起動方式、PSC起動方式またはCSIR起動方式等の他の起動方式

を採用したモーター起動回路にも適用することができる。なお、図4～図6において図1に示す構成と相当の部分については同一の参照番号を付することにより、その説明は省略する。

#### 【0012】

【発明の効果】以上のように、本発明では、過電流保護のために設けられたオーバーロードリレー部のヒーターにおいて通常の起動時に発生した熱を有効に利用し、すなわち該ヒーターの熱を第2のバイメタル接点で受けることにより、第2のバイメタル接点を開状態とし、それによってPTC素子に流れる電流を遮断している。従って、PTC素子に流れる残留電流を遮断することができるため、消費電力を節減することができる。また、PTC素子に流れる電流を遮断した状態で定格運転されることになるため、定格運転中にPTC素子が徐々に冷却されるので、従来例に比べて再起動までの復帰時間を大幅に短縮することができる。しかも、従来のモーター起動回路と同一のPTC素子を用いたとしても、高温状態にある時間が短縮されるため、周囲の部品に対する熱的影響も低減され、PTC素子自体の寿命も延長される。

【0013】また、PTC素子及びオーバーロードリレーを容易に一体化し得るため、コンプレッサ等に簡単に取り付け得る構造とすることができます。従って、作業性を含めて、モーター及びモーターが組み込まれた装置のコストダウンを効果的に図ることができる。さらに、PTC素子を用いずに、電流型電磁リレーのみを用いた従来のモーター起動回路に比べると、PTC素子の電流制限作用により、接点ブレーカー時のアーケ放電や火花放電を防止することができるため、接点寿命を延長することができる。しかも、電流型電磁リレーのみを用いたモーター起動回路に比べて、PTC素子自身の抵抗分を付加した形態となるため、モーターの補助巻線のコストダウンを図ることも可能となる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のモーター起動回路を示す回路図である。

【図2】従来のPTC素子を用いたモーター起動回路の一例を示す回路図である。

【図3】図2のモーター起動回路におけるPTC素子に流れる電流の時間的变化を示す図である。

【図4】本発明の他の実施例のモーター起動回路を示す回路図である。

【図5】本発明のさらに他の実施例のモーター起動回路を示す回路図である。

【図6】本発明の他の実施例のモーター起動回路を示す回路図である。

#### 【符号の説明】

11…モーター

14…オーバーロードリレー部

14a…ヒーター

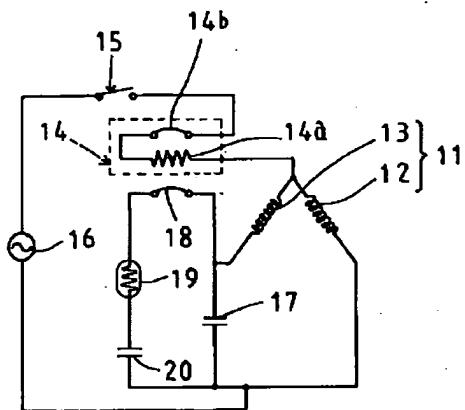
5

14b…第1のバイメタル接点  
16…電源

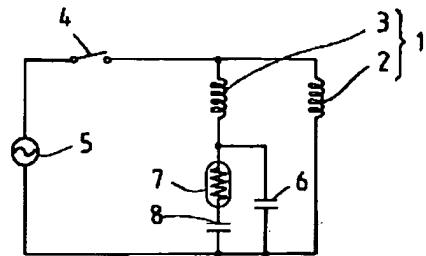
6

18…第2のバイメタル接点  
19…PTC素子。

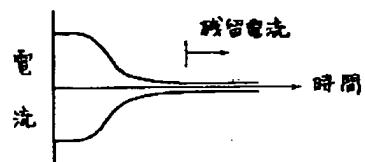
【図1】



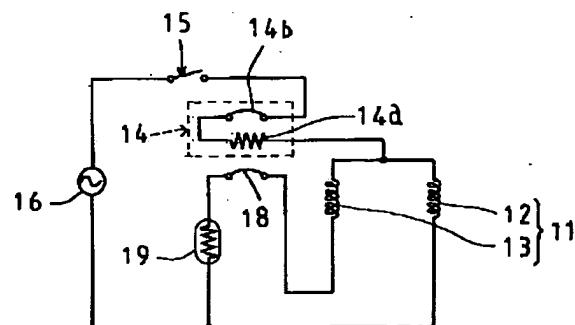
【図2】



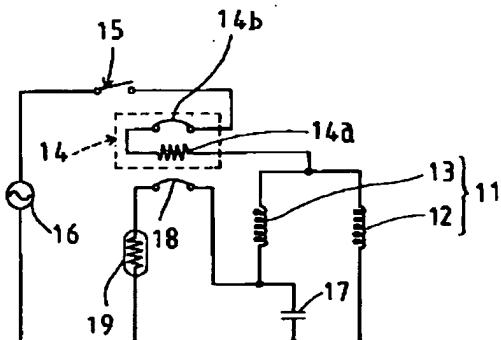
【図3】



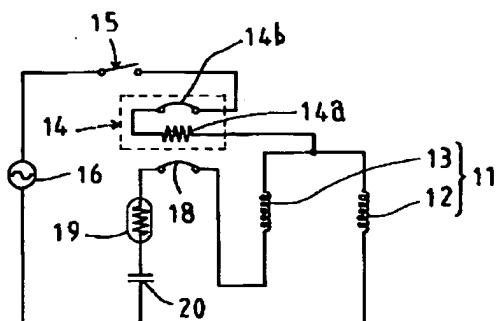
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 鹿間 隆  
京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内